

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. September 2001 (27.09.2001)

PCT

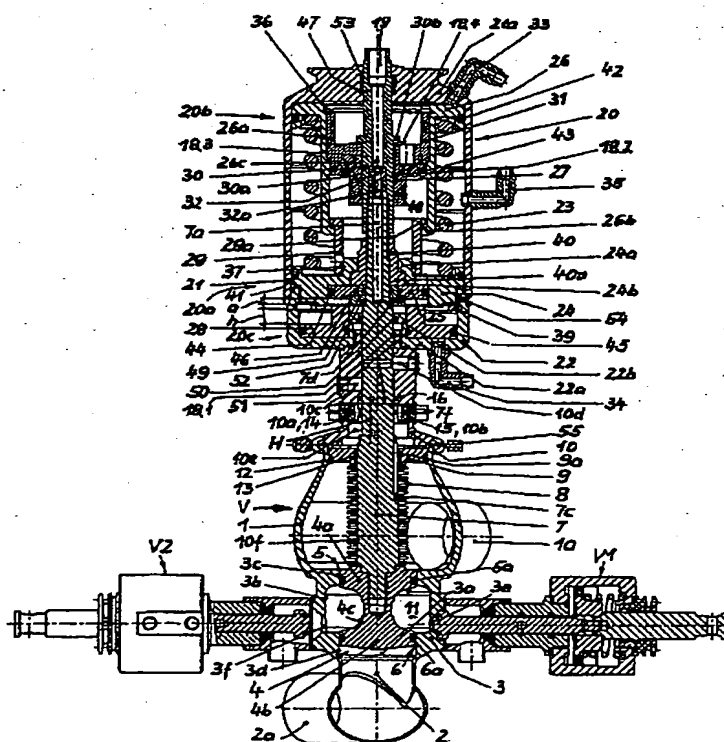
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/71228 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: F16K 1/44 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): TUCHENHAGEN GMBH [DE/DE]; Am Industriepark 2-10, 21514 Büchen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/02944
- (22) Internationales Anmeldedatum: 15. März 2001 (15.03.2001) (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WIEDENMANN, Willi [DE/DE]; Daimler Strasse 3, 73469 Riesbürg (DE). SAUER, Martin [DE/DE]; Pfalzgrafenstrasse 24, 86687 Kaisheim (DE). SCHMID, Werner [DE/DE]; Fellbacher Weg 22, 89522 Heidenheim (DE). WENGERT, Holger [DE/DE]; Wettegasse 4, 73441 Bopfingen (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 100 13 885.3 21. März 2000 (21.03.2000) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): DE, JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ASEPTICAL LEAKAGE-CONTROLLED DOUBLE-SEALING VALVE WITH SEAT CLEANING FUNCTION

(54) Bezeichnung: SITZREINIGUNGSFÄHIGES ASEPTISCHES DOPPELDICHTVENTIL MIT LECKKONTROLLE



(57) Abstract: The invention relates to an aseptic leakage-controlled double-sealing valve with seat cleaning function that is characterized in that it is easy to operate, allows for a maximum mixing security due to the double-seal valve and limits as reliably as possible the amount of cleaning agent used. To this end, a first annular circumferential recess (4c) is provided in the closing member (4) between the sealing zones (5, 6), said recess configuring a first (4a) and a second closing element (4b). The housing is provided with an annular circumferential recess (3b) between the cylindrical limiting surfaces (3c, 3d) of the connection opening (3a). In the closed position of the double-sealing valve the two recesses (3b, 4c) approximately match, and in the open position of the double-sealing valve the closing member (4) is off-set by the full stroke (H) in such a manner that the required diameter of passage of the double-sealing valve is defined by one of the two cylindrical limiting surfaces (3c, 3d), with the first recess (4c), and, depending thereon, one of the two closing elements (4a, 4b), with the second recess (3b).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Sitzreinigungsfähiges aseptisches Doppeldichtventil mit Leckkontrolle

TECHNISCHES GEBIET

Sitzreinigungsfähiges aseptisches Doppeldichtventil mit Leckkontrolle, mit einem translatorisch verschiebbaren Schließglied, das eine ein erstes mit einem zweiten Gehäuseteil eines Ventilgehäuses miteinander verbindende Verbindungsöffnung steuert, mit einem Antrieb, der eine Hauptverstelleinrichtung für einen Vollhub (Offenstellung) und zwei Einzelverstelleinrichtungen für Teilhübe (Teiloffenstellungen) des Schließgliedes aufweist, mit dem Schließglied, das umfangsseitig, in der Verschieberichtung gesehen, jeweils mit ventilgehäuseseitig korrespondierenden, die Verbindungsöffnung berandenden zylindrischen Begrenzungsflächen zwei axial beabstandete Abdichtungsstellen bildet, die jeweils mit einer in radialer Richtung wirksamen Sitzdichtung ausgestattet sind, mit einer im Bereich zwischen den Abdichtungsstellen vorgesehenen Ausnehmung, die diesen Bereich ringförmig umfaßt und einen Leakagehohlraum bildet, der über wenigstens einen ventilgehäuseseitig ausgeführten, steuerbaren Verbindungsweg mit der Umgebung des Doppeldichtventils verbunden ist, und mit einem Balg, der eine Durchföhrung einer das Schließglied mit dem Antrieb verbindenden Stange im Bereich dieser Durchföhrung spaltfrei überbrückt.

STAND DER TECHNIK

Der Prototyp eines doppeltdichtenden Ventils (im folgenden Doppeldichtventil genannt – im Unterschied zu einem sog. Doppelsitzventil, bei dem zwei relativ zueinander bewegliche, jeweils eine Abdichtungsstelle aufweisende Schließglieder vorgesehen sind) ist aus der DE 35 16 128 C2 bekannt. Bei diesem Ventil sind die beiden als Radialdichtungen ausgebildeten Sitzdichtungen auf einem zylinderförmigen Ventilkörper im Abstand voneinander in waagrechten Ebenen angeordnet, so daß in Schließstellung von den Ventilsitzen und der sich zwischen ihnen erstreckenden Ventilgehäusewand sowie der Ventilkörperwand zwischen den Sitzdichtungen eine ringförmige Kammer gebildet ist. Diese ringförmige Kammer ist Bestandteil einer Leckkontrollereinrichtung, wobei die Kammer über

des Ventils wird nicht über extern angeordnete Ventile gesteuert, wie dies beim Doppeldichtventil gemäß DE 35 16 128 C2 der Fall ist, sondern über einen im Ventilgehäuse angeordneten ringförmigen Verschlußteil, welcher zu dem Schließglied relativ beweglich in Richtung dessen Bewegungsfreiheitsgrad angeordnet ist.

Ein anderes Doppeldichtventil, welches über einen zwischen den Abdichtungsstellen ausgebildeten, ausgeprägten Leakagehohlraum verfügt, das bezüglich beider Abdichtungsstellen sitzreinigungsfähig ist und das hinsichtlich seiner Stangendurchführungen durch das Ventilgehäuse aseptischen Anforderungen genügt, wenn diese Durchführungen mit einem als Faltenbalg oder Wellrohr ausgebildeten Balg überbrückt werden, ist aus der EP 0 928 915 A2 bekannt.

Sämtliche vorstehend erwähnten Doppeldichtventile verfügen über ein allen diesen Ventilen gemeinsames Merkmal, welches darin besteht, daß in der Offenstellung des Doppeldichtventils das translatorisch verschiebbare Schließglied mit seinen beiden axial beabstandeten Abdichtungsstellen in das für die jeweilige Offenstellung in Frage kommende Gehäuseteil verschoben wird. Demzufolge ist der Öffnungshub des Doppeldichtventils derart ausgestaltet, daß in der Offenstellung wenigstens der axiale Abstand zwischen den Abdichtungsstellen zuzüglich eines den notwendigen Durchtrittsquerschnitt zwischen Ventilgehäuse und Schließglied sicherstellenden weiteren Teilhubes überbrückt wird. Der diesen Durchtrittsquerschnitt realisierende Teilhub ist durch den Durchtrittsquerschnitt im Sitzbereich determiniert und kann demzufolge nicht unter ein entsprechendes notwendiges Mindestmaß reduziert werden. Um den gesamten Öffnungshub nicht unnötig groß werden zu lassen, wird daher in der Regel der axiale Abstand der Abdichtungsstellen auf ein mögliches Minimum reduziert. Eine derartige Maßnahme läuft allerdings einer großzügigen und die Leckagesicherheit befördernden Auslegung des Leakagehohlraumes und seiner Verbindung(en) mit der Umgebung zuwider, da die drucklose Abführung der Leckage einen möglichst großen Ableitungsquerschnitt der Verbindung(en) zur Umgebung und damit einen möglichst großen Abstand der Abdichtungsstellen voneinander erfordert. Dieser Ziel-

ten, daß die Verwendung eines möglichst einfachen Antriebs, eine größtmögliche Vermischungssicherheit durch das Doppeldichtventil und mit größter Zuverlässigkeit eine Begrenzung der Reinigungsmittelmenge gegeben sind.

5 ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Diese Aufgabe wird durch ein Doppeldichtventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Doppeldichtventils gemäß der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

- 10 Durch die Ausbildung einer zwischen zylindrischen Begrenzungsflächen der Verbindungsöffnung ringförmig umlaufenden zweite Ausnehmung, insbesondere durch die relativ große Erstreckung in Hubrichtung zwischen diesen zylindrischen Begrenzungsflächen, und in Verbindung mit dem aus zwei ausgeprägten Verschlußteilen bestehenden einstückigen Schließglied ist es möglich, das Doppeldichtventil mit gegenüber bekannten Doppeldichtventilen reduziertem Hub in die volle Offenstellung zu überführen. Dabei wird, im Gegensatz zu allen Doppeldichtventilen nach dem Stand der Technik, nur ein Verschlußteil des Schließgliedes in den in Frage kommende Gehäuseteil hineingefahren, während der andere Verschlußteil zwischen den zylindrischen Begrenzungsflächen der Verbindungsöffnung verbleibt. Dadurch ist bei minimiertem Öffnungshub eine sehr großzügige Bemessung des Leckagehohlraumes möglich, da der durch den Abstand der Abdichtungsstellen des Schließgliedes an sich determinierte Leckagehohlraum beim Öffnungshub nicht mehr in voller Länge durch die axiale Öffnungsbe-
- 15 20 25 30
- 25 Doppeldichtventils ist das Schließglied derart um den Vollhub verschoben, daß eine der beiden zylindrischen Begrenzungsflächen mit der ersten Ausnehmung im Schließglied und, abhängig davon, einer der beiden Verschlußteile mit der zweiten Ausnehmung im Ventilgehäuse jeweils den erforderlichen Durchtrittsquerschnitt des Doppeldichtventils begrenzen.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des vorgeschlagenen Doppeldichtventils sieht vor, daß der Antrieb, bezogen auf die Einbaulage des Doppeldichtventils, ober-

häuseteil, von dem der Druckschlag ausgeht, über den spaltweit geöffneten zugeordneten Ventilsitz abbauen.

Darüber hinaus besteht durch die, in Hubrichtung gesehen, großzügige Dimensionierung des Zwischengehäuses die Möglichkeit, große Zu- und Ablaufquerschnitte der Verbindungsleitung(en) zwischen dem Leckagehohlraum und der Umgebung des Doppeldichtventils vorzusehen, die unplanmäßige Leckagen oder bei der Sitzreinigung anfallende Reinigungsmittelmengen sicher drucklos abführen. Der Querschnitt der Leckagehohlraumöffnung(en) kann so gewählt werden, daß das Verhältnis zwischen dem Zulaufquerschnitt des freigelegten Sitzbereichs und dem bzw. den Ablaufquerschnitt(en) der in Frage kommenden Verbindungsleitung(en) stets kleiner 1 ist, vorzugsweise sogar sehr viel kleiner als 1. Um den Leckagehohlraum von außerhalb des Doppeldichtventils mit Reinigungs- oder Desinfektionsmittel ohne die Gefahr eines unzulässigen Druckaufbaus reinigen zu können, sieht eine weitere Ausgestaltung vor, daß der Leckagehohlraum mit zwei ventilgehäuseseitig angeordneten Leckagehohlraumöffnungen versehen ist, von denen die dem Abfluß aus dem Leckagehohlraum dienende zweite Leckagehohlraumöffnung hinsichtlich ihres Durchtrittsquerschnittes wenigstens so groß wie die erste ausgeführt ist, die für den Zufluß vorgesehen ist.

Weiterhin ist vorgesehen, daß jede der Leckagehohlraumöffnungen über ein zugeordnetes Absperrventil steuerbar ist, daß das erste Absperrventil die Zufuhr von Fluiden von außerhalb des Doppeldichtventils in den Leckagehohlraum und daß das zweite Absperrventil die Abfuhr von Fluiden aus dem Leckagehohlraum in die Umgebung des Doppeldichtventils steuert. Eine derartige Anordnung stellt sicher, daß der Leckagehohlraum in der Offenstellung des Doppeldichtventils zur Umgebung hin geschlossen ist. Darüber hinaus kann die bei der Sitzreinigung anfallende Reinigungsmittelmenge über das zweite Absperrventil abgeführt werden. Die gleiche Offenstellung nimmt das zweite Absperrventil ein, wenn sich das Doppeldichtventil in seiner Schließstellung befindet und ggf. an den Abdichtungsstellen auftretende Leckagen zur Verhinderung eines Druckaufbaus im Leckagehohlraum in die Umgebung des Doppeldichtventils abgeführt werden müssen.

tungsstelle zwischen dem in Frage kommenden Verschußteil und der zugeordneten Begrenzungsfläche jeweils ein Drosselspalt vorgesehen.

5 Für die favorisierte Teilhubvariante, bei der die Teilhübe zueinander orientiert sind, wird ein Antrieb vorgeschlagen, der sich angesichts des zu realisierenden Öffnungs- und Schließhubes und der beiden Teilhübe für die beiden Sitzreinigungsstellungen überraschend einfach gestaltet und darüber hinaus eine Reihe von weiteren vorteilhaften Eigenschaften aufweist, die bislang im Stand der Technik ohne Vorbild sind.

10

Der vorgeschlagene Antrieb weist unter anderem die folgenden Eigenschaften und Merkmale auf. Jeder der Hübe wird gegen feste, vorzugsweise metallische Anschläge gefahren, so daß hierdurch unter allen Betriebsbedingungen eindeutige Hubverhältnisse geschaffen sind. Der Antrieb kommt mit einer einzigen Feder aus, die in gekammerter Form durch einfache Montageschritte in den Antrieb eingesetzt wird. Um die Druckschlagsicherheit zu erhöhen, kann die Feder, die das Schließglied sowohl in der einen als auch in der anderen Richtung im Normalfall gegen Drücke in den Ventilgehäusen festlegt, mit einer Zusatzkraft unterstützt werden. Diese Zusatzkraft wirkt, wie die Vorspannkraft der Feder, in beiden

15 20 Richtungen jeweils auf bewegliche Kolben und wird durch Beaufschlagung des Raumes, in dem die Feder vorgespannt ist, durch Druckmittelzufuhr realisiert.

Es ist bekannt, daß bei der Hubbewegung eines Feder-Kolbenantriebes aus der Verformung der Feder, wenn diese als Schraubenfeder ausgeführt ist, wie dies in

25 der Regel der Fall ist, ein Drehmoment entsteht, welches sich über den Kolben und die mit diesem in Verbindung stehende Ventilstange auf das Schließglied überträgt. Wird nun die Durchführung der mit dem Schließglied verbundenen Ventilstange durch das Ventilgehäuse mit einem Balg überbrückt, der einerseits unmittelbar oder mittelbar am Schließglied oder der Ventilstange und andererseits

30 unmittelbar oder mittelbar am Ventilgehäuse befestigt ist, dann überträgt sich die Drehbewegung des Schließgliedes auch auf den Balg und führt zusätzlich zu einer Torsionsbeanspruchung, die sich der üblichen Beanspruchung infolge Stau-

Feder ein Stück weiter zusammengedrückt wird. Hierdurch wird die Vorspannkraft der Feder, die sich im Antrieb beiderseits abstützt, über die Kammerung der Feder aufgenommen, so daß das Antriebsgehäuse von diesen Vorspannkräften entlastet ist. Dadurch wird es möglich, die Antriebsgehäuseteile, die über einen Sprengring miteinander verbunden sind, mühelos zu demontieren.

Da die Kopfschraube im Weg für die Zuführung des Druckmittels für den Öffnungs- und Schließhub liegt, kann eine in der Längsachse ausgeführte Durchgangsbohrung als Drossel für das Druckmittel zur Anpassung des Öffnungs- und Schließverhaltens des Antriebes ausgelegt werden.

Zur Erhöhung der Lebensdauer und der Betriebssicherheit des Doppelsitzventils sind alle Paarungsstellen, an denen Edelstahlteile eine Relativbewegung zueinander ausführen, mit einem Gleitlager ausgestattet. Darüber hinaus sind andere kritische Werkstoffpaarungen so gewählt, daß jeweils Edelstahl und Aluminium miteinander kombiniert werden. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit und zur Verminderung des Verschleißes ist das Zwischengehäuse im Bereich seiner Sitzflächen oberflächengehärtet.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Es zeigen

- Figur 1** in perspektivischer Darstellung eine Gesamtansicht des sitzreini-
gungsfähigen aseptischen Doppeldichtventils in Verbindung mit einem
Antrieb und zwei Absperrventilen zur Verbindung des Leckagehohl-
raumes mit der Umgebung des Doppelsitzventils;
- Figur 2** einen Mittelschnitt durch das in seiner Schließstellung befindliche Doppeldichtventil gemäß Figur 1 in Verbindung mit einer vorteilhaften, ebenfalls im Schnitt dargestellten Ausführungsform seines Antriebes;
- Figur 3** ebenfalls im Mittelschnitt das in der Offenstellung befindliche Doppeldichtventil in der Ausgestaltung gemäß Figur 2;

| | | | | |
|--------|-----------------------------|----|------|--------------------------|
| 20c | zweite Einzelverstell- | 40 | 41 | erste Kolbendichtung |
| | einrichtung | | 42 | zweite Kolbendichtung |
| 21 | erstes Antriebsgehäuse | | 43 | dritte Kolbendichtung |
| 21a | Deckelteil | | 44 | vierte Kolbendichtung |
| 5 22 | zweites Antriebsgehäuse | | 45 | fünfte Kolbendichtung |
| 22a | Gehäuseboden | 45 | 46 | zweite innere Kolben- |
| 22b | hülsenförmiger Rücksprung | | | dichtung |
| 23 | Feder | | 47 | zweite Stangendichtung |
| 24 | erster Hauptverstellkolben | | 48 | dritte Stangendichtung |
| 10 24a | zylindrischer Ansatz | | 49 | vierte Stangendichtung |
| 24b | ringförmige zylindrische | 50 | 50 | fünfte Stangendichtung |
| | Ausnehmung | | 51 | erste innere Kolben- |
| 25 | zweiter Hauptverstellkolben | | | dichtung |
| 26 | erster Teilhubkolben | | 52 | Hülse |
| 15 26a | hülsenförmige Verlänge- | | 52a | dritte Querbohrung |
| | rung | 55 | 53 | zweiter Führungsring |
| 26b | erster Kragen | | 54 | erster Sprengring |
| 26c | dritter Rezeß | | 55 | Klemmring |
| 27 | zweiter Teilhubkolben | | 56 | Antriebsgehäusedichtung |
| 20 28 | dritter Teilhubkolben | | V1 | erstes Absperrventil |
| 29 | Hülse | 60 | V1.1 | erstes Absperrglied |
| 29a | zweiter Kragen | | V1.2 | erstes Absperrgehäuse |
| 30 | Antriebsstange | | V1.3 | Zulaufanschluß |
| 30a | Druckmittelbohrung | | V2 | zweites Absperrventil |
| 25 30b | Mitnehmer | | V2.1 | zweites Absperrglied |
| 31 | Einsatz | 65 | V2.2 | zweites Absperrgehäuse |
| 31a | Durchtrittsöffnung | | V2.3 | Ablaufanschluß |
| 32 | Schraube (Kopfschraube) | | a | Leerhub |
| 32a | Durchgangsbohrung | | h | Hub |
| 30 33 | zweiter Druckmittelans- | | s | axiales Spiel |
| | schluß | 70 | D | Druckmittel |
| 34 | dritter Druckmittelanschluß | | F | Durchflußströmung |
| 35 | vierter Druckmittelanschluß | | H | Vollhub |
| 36 | zweiter Sicherungsring | | R1 | erstes Reinigungsmittel |
| 35 37 | zweiter Sprengring | | R2 | zweites Reinigungsmittel |
| 38 | Hauptverstellraum | 75 | T1 | erster Teilhub |
| 39 | erster Sicherungsring | | T2 | zweiter Teilhub |
| 40 | Mitnehmerhülse | | | |
| 40a | Kopfteil | | | |

80. DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

Die Perspektive (Figur 1) macht deutlich, daß ein zwischen einem ersten und einem zweiten Gehäuseteil 1 bzw. 2 eines Ventilgehäuses V vorgesehenes Zwischengehäuse 3, in Hubrichtung gesehen, eine von den üblichen Gehäuseabmessungen bekannter Doppeldichtventile abweichende axiale Dimensionierung

bindungsöffnung 3a gebildet werden. Die Durchmesser der zylindrischen Begrenzungsflächen 3c, 3d werden vorzugsweise gleichgroß ausgeführt; eine unterschiedlich große Ausführung zum Zwecke einer erleichterten Montage oder Demontage eines Schließgliedes 4 ist jedoch auch möglich. Die zylindrischen Begrenzungsflächen 3c, 3d korrespondieren in der dargestellten Schließstellung des Doppeldichtventils mit einem ersten Verschlußteil 4a bzw. einem zweiten Verschlußteil 4b des Schließgliedes 4. Zwischen den beiden Verschlußteilen 4a, 4b ist eine die Längsachse des Doppeldichtventils konzentrisch umschließende erste Ausnehmung 4c vorgesehen, die zweckmäßigerweise so axial dimensioniert ist, daß sie näherungsweise mit der zweiten Ausnehmung 3b im Zwischengehäuse 3 korrespondiert. Der erste Verschlußteil 4a nimmt eine erste Sitzdichtung 5a und der zweite Verschlußteil 4b eine zweite Sitzdichtung 6a auf, die jeweils radial wirken und in Verbindung mit der ersten Sitzfläche 3c bzw. der zweiten Sitzfläche 3d zwei Abdichtungsstellen 5 und 6 des Doppeldichtventils bilden. Der durch die Ausnehmungen 3b und 4c gebildete ringförmige Innenraum des Zwischengehäuses 3 stellt insgesamt einen Leckagehohlraum 11 des Doppeldichtventils dar, der wenigstens über die erste Leckagehohlraumöffnung 3e mit der Umgebung des Doppeldichtventils verbunden ist.

Das Schließglied 4 ist mit der durch den ersten Gehäuseteil 1 hindurch- und aus diesem herausgeführten Ventilstange 7 verbunden. Letztere durchdringt dabei, geführt durch einen ersten Führungsring 13, einen den ersten Gehäuseteil 1 verschließenden Anschlußflansch 9, wobei eine Durchführung 9a mittels des Balges 8, der einerseits unmittelbar am Schließglied 4 und andererseits unmittelbar am Anschlußflansch 9 befestigt ist, überbrückt wird. Die Ventilstange 7 ist durch das Laternengehäuse 10 über die Durchführung 9a hindurchgeführt und endet in dem Antrieb 20. Zwischen Laternengehäuse 10 und Ventilstange 7 wird oberhalb des Anschlußflansches 9 ein Laternenraum 10e gebildet, der über eine in der Ventilstange 7 angeordnete Längsausnehmung 7c mit dem zwischen der Ventilstange 7 und dem Balg 8 gebildeten Balginnenraum 10f in Verbindung steht. Über die Öffnungen 10a und 10b lassen sich der Laternenraum 10e und damit auch der Balginnenraum 10f überwachen. Eine derartige Balgüberwachung ist beispielsweise

Oberhalb des dritten Teilhubkolbens 28 ist ein zweiter Hauptverstellkolben 25 angeordnet, der innenseits auf einer Hülse 52 verschieblich angeordnet und dort über eine zweite innere Kolbendichtung 46 abgedichtet ist. Außenseits ist der zweite Hauptverstellkolben 25 in einem ersten Hauptverstellkolben 24 geführt und
5 über eine vierte Kolbendichtung 44 abgedichtet. Die Hülse 52 ist auf der Ventilstange 7 in axialer Richtung festgelegt, und zwar zwischen einem an der Ventilstange 7 ausgebildeten ersten Rezeß 7d und einer oberhalb desselben auf die Ventilstange 7 aufgeschraubten Mitnehmerhülse 40, und über eine vierte Stangendichtung 49 abgedichtet. Erster und zweiter Hauptverstellkolben 24, 25 sind
10 Bestandteil der Hauptverstelleinrichtung 20a.

Im ersten Antriebsgehäuse 21 ist unmittelbar unterhalb eines Deckelteils 21a ein erster Teilhubkolben 26 vorgesehen, der sich in eine gegenüber dessen Außendurchmesser reduzierte, konzentrisch angeordnete hülsenförmige Verlängerung
15 26a nach unten hin fortsetzt. Letztere endet in einem im Durchmesser etwas reduzierten ersten Kragen 26b. Die Abdichtung des ersten Teilhubkolbens 26 im Mantelteil des Antriebsgehäuses 21 erfolgt über eine zweite Kolbendichtung 42.

Der den zweiten Hauptverstellkolben 25 innenseits aufnehmende erste Hauptverstellkolben 24 ist gegen das Mantelteil des ersten Antriebsgehäuses 21 über eine
20 erste Kolbendichtung 41 abgedichtet und besitzt innenseits und auf seiner dem ersten Teilhubkolben 26 zugewandten Seite einen zylindrischen Ansatz 24a. Auf letzterem ist mittels eines zweiten Sprengringes 37 eine Hülse 29 mit ihrem unteren Ende formschlüssig befestigt. An ihrem anderen Ende besitzt die Hülse 29
25 einen in radialer Richtung nach außen vorspringenden zweiten Kragen 29a, der in die hülsenförmige Verlängerung 26a innenseits eingreift und, in radialer Richtung gesehen, mit dem ersten Kragen 26b überlappt. Die Anordnung aus dem ersten Hauptverstellkolben 24, der Hülse 29 und dem ersten Teilhubkolben 26 in Verbindung mit dessen hülsenförmiger Verlängerung 26a bilden einen Käfig für eine
30 in diesem vorgespannte Feder 23. Dabei wird die Kraft der vorgespannten Feder 23 einerseits über den ersten Teilhubkolben 26 am Deckelteil 21a und andererseits über den ersten Hauptverstellkolben 24 am stirnseitigen Ende des Mantel-

kolben 27 vorgesehen, der innenseits auf der Antriebsstange 30 mittels eines zweiten Gleitlagers 18.2 verschieblich geführt und über eine dritte Stangendichtung 48 abgedichtet ist. Die außenseitige Abdichtung des zweiten Teilhubkolbens 27 erfolgt über eine dritte Kolbendichtung 43. Der erste und der zweite Teilhub-
5 kolben 26, 27 sind Bestandteil der ersten Einzelverstelleinrichtung 20b.

Die axiale Verschiebewegung des zweiten Teilhubkolbens 27 ist nach oben durch den Einsatz 31 und nach unten durch das stirnseitige obere Ende der Mitnehmerhülse 40 begrenzt. Der erste Hauptverstellkolben 24 ist innenseits auf der
10 Mitnehmerhülse 40 verschieblich gelagert. Letztere ist wiederum auf die Ventilstange 7 aufgeschraubt, dort an der Hülse 52 in axialer Richtung festgelegt und besitzt einen Kopfteil 40a, der die Ventilstange 7 oberhalb der Hülse 52 ein Stück in axialer Richtung umfaßt und mit einer ringförmigen zylindrischen Ausnehmung 24b im zylindrischen Ansatz 24a des ersten Hauptverstellkolbens 24 korrespondiert.
15 diert.

Das über den ersten Druckmittelanschluß 19 zugeführte Druckmittel D (Figur 3) gelangt über die Druckmittelbohrung 30a in der Antriebsstange 30 und über die in der Kopfschraube 32 angeordnete Durchgangsbohrung 32a in die Ventilstangenbohrung 7a, um von dort über eine erste Querbohrung 7b und anschließend über eine in der Hülse 52 angeordnete dritte Querbohrung 52a in einen zwischen dem ersten Hauptverstellkolben 24, dem zweiten Hauptverstellkolben 25 und der Hülse 52 einerseits und dem dritten Teilhubkolben 28 andererseits gebildeten Hauptverstellraum 38 auszumünden. Letzterer ist oberhalb über die erste und vierte
20 Kolbendichtung 41 bzw. 44 sowie die zweite innere Kolbendichtung 46 und die vierte Stangendichtung 49, unterhalb über die fünfte Kolbendichtung 45, die erste innere Kolbendichtung 51 und die fünfte Stangendichtung 50 und zwischen den Antriebsgehäusen 21, 22 über eine Antriebsgehäusedichtung 56 abgedichtet.

30 Der zweite Druckmittelanschluß 33 ist am Deckelteil 21a angeordnet und das hierüber zugeführte Druckmittel D beaufschlagt den ersten Teilhubkolben 26 von oben. Gleichzeitig kann das Druckmittel D über den Innenraum der hülsenförmigen

hen kann, wodurch sich keine Auswirkungen auf die Ventilstange 7 und damit letztlich auf den Balg 8, der empfindlich gegen Torsionsbeanspruchung ist, ergeben. In adäquater Weise ist der erste Teilhubkolben 26 von der Ventilstange 7 bzw. der Antriebsstange 30 entkoppelt.

5

In der Offenstellung ist das Schließglied 4 derart positioniert, daß sein erster Verschlußteil 4a im ersten Gehäuseteil 1 positioniert und der zweite Verschlußteil 4b etwa in der Mitte des Zwischengehäuses 3 angeordnet ist. In dieser Lage ist die untere Durchtrittsbohrung 3b vollständig freigegeben, während die obere Durch-

10

trittsbohrung 3b lediglich vom durch die erste Ausnehmung 4c eingeschnürten Mittelteil des Schließgliedes 4 verengt wird.

Der Durchtrittsquerschnitt im Bereich der ersten Sitzfläche 3c wird dabei so dimensioniert, daß dort unter Berücksichtigung der Verengung durch den Mittelteil des Schließgliedes 4 dem Nennquerschnitt der an den zweiten Gehäuseteil 2 über den zweiten Rohranschluß 2a angeschlossenen Rohrleitung entsprechende Durchtrittsverhältnisse sichergestellt sind (Durchflußströmung F).

15

In der Offenstellung des Doppeldichtventils verschließt ein erstes Absperrglied V1.1 des ersten Absperrventils V1 auf einer zugeordneten ersten Sitzfläche 3g die erste Leckagehohlraumöffnung 3e. In gleicher Weise ist die zweite Leckagehohlraumöffnung 3f über ein zweites Absperrglied V2.1 des zweiten Absperrventils V2 auf einer zugeordneten zweiten Sitzfläche 3h verschlossen, so daß die vom ersten Gehäuseteil 1 zum zweiten Gehäuseteil 2 durch den Leckagehohlraum 11 hindurchtretende Durchflußströmung F nicht aus dem Zwischengehäuse 3 in die Umgebung des Doppeldichtventils austreten kann. Das erste Absperrventil V1 ist über ein mit einem Zulaufanschluß V1.3 versehenes erstes Absperrgehäuse V1.2 und das zweite Absperrventil V2 ist über ein mit einem Ablaufanschluß V2.3 versehenes zweites Absperrgehäuse V2.2 jeweils am Zwischengehäuse 3 angeordnet.

20

25

30

zweite Leckagehohlraumöffnung 3f in die Umgebung des Doppeldichtventils sichergestellt ist.

Die für die Sitzreinigung des ersten und damit des oberen Verschußteils 4a erforderliche Teilhubbewegung T1 der ersten Einzelverstelleinrichtung 20b (Figur 5) wird eingeleitet und vollzogen, wenn über den zweiten Druckmittelan-
schluß 33 Druckmittel D dem nicht näher bezeichneten Raum oberhalb des ersten Teilhubkolbens 26 zugeführt wird. Dabei gelangt das Druckmittel D über die Durchtrittsöffnung 31a auf die Oberseite des zweiten Teilhubkolbens 27 und verschiebt diesen so weit wirkungslos nach unten, lediglich die vorliegenden Reibungswiderstände überwindend, bis er an dem oberen stirnseitigen Ende der Mitnehmerhülse 40 zur Anlage kommt. In dieser Lage der Mitnehmerhülse 40, die aus Figur 2 ersichtlich ist, kann sich die Ventilstange 7 nur dann weiter abwärts bewegen, wenn der Einsatz 31 und damit der erste Teilhubkolben 26 nach unten bewegt werden. Dies ist dann der Fall, wenn der wirksame Druck des Druckmittels D im Zusammenwirken mit der am ersten Teilhubkolben 26 wirksamen, durch den Innendurchmesser der hülsenförmigen Verlängerung 26a begrenzten Ringfläche eine die Vorspannkraft der Feder 23 überwindende Druckkraft erzeugt. Der auf die Fläche des zweiten Teilhubkolbens 27 gleichermaßen wirkende Druck des Druckmittels D erzeugt dabei eine Kraft auf die Ventilstange 7, die dafür sorgt, daß letztere über den Mitnehmer 30b an der Antriebsstange 30 auf den Einsatz 31 gedrückt wird.

In dem Maße, wie der erste Teilhubkolben 26 unter dem Einfluß des Druckmittels D nach unten bewegt wird, wird die Ventilstange 7 nachgeführt. Dies ist jedoch nur dann der Fall, wenn die über den zweiten Teilhubkolben 27 unter der Wirkung des Druckmittels D an der Ventilstange 7 angreifende Kraft so groß ist, daß die am Schließglied 4 aus den Gehäuseteilen 1 und 2 wirkenden Kräfte überwunden werden können. Ist dies nicht der Fall, dann verbleibt die Ventilstange 7 in ihrer in Figur 2 dargestellten Lage und es bewegt sich zunächst der erste Teilhubkolben 26 nach unten, bis er über seinen Einsatz 31 am zweiten Teilhubkolben 27 zur Anlage kommt. Von nun an ist die Fläche, die von dem ersten Teilhubkolben 26

Patentansprüche

1. Sitzreinigungsfähiges aseptisches Doppeldichtventil mit Leckkontrolle, mit einem translatorisch verschiebbaren Schließglied (4), das eine ein erstes (1) mit einem zweiten Gehäuseteil (2) eines Ventilgehäuses (V) miteinander verbindende Verbindungsöffnung (3a) steuert, mit einem Antrieb (20), der eine
5 Hauptverstelleinrichtung (20a) für einen Vollhub (H) (Offenstellung) und zwei Einzelverstelleinrichtungen (20b, 20c) für Teilhübe (T1, T2) (Teiloffenstellungen) des Schließgliedes (4) aufweist, mit dem Schließglied (4), das umfangs-
seitig, in der Verschieberichtung gesehen, jeweils mit ventilgehäuseseitig korrespondierenden, die Verbindungsöffnung (3a) berandenden zylindrischen
10 Begrenzungsflächen (3c, 3d) zwei axial beabstandete Abdichtungsstellen (5, 6) bildet, die jeweils mit einer in radialer Richtung wirksamen Sitzdichtung (5a, 6a) ausgestattet sind, mit einer im Bereich zwischen den Abdichtungsstellen (5, 6) vorgesehenen Ausnehmung (3b, 4c), die diesen Bereich ringförmig umfaßt und einen Leckagehohlraum (11) bildet, der über wenigstens
15 einen ventilgehäuseseitig ausgeführten, steuerbaren Verbindungsweg mit der Umgebung des Doppeldichtventils verbunden ist, und mit einem Balg (8), der eine Durchführung (9a) einer das Schließglied (4) mit dem Antrieb (20) verbindenden Stange (7) im Bereich dieser Durchführung (9a) spaltfrei überbrückt, **dadurch gekennzeichnet,**

- 20 • daß im Schließglied (4) zwischen den Abdichtungsstellen (5, 6) eine ringförmig umlaufende erste Ausnehmung (4c) vorgesehen ist, die dort einen ersten (4a) und einen zweiten Verschußteil (4b) ausbildet,
- daß gehäuseseitig zwischen den zylindrischen Begrenzungsflächen (3c, 3d) der Verbindungsöffnung (3a) eine ringförmig umlaufende zweite
25 Ausnehmung (3b) vorgesehen ist,
- daß in der Schließstellung des Doppeldichtventils die beiden Ausnehmungen (3b, 4c) näherungsweise miteinander korrespondieren,
- und daß in der Offenstellung des Doppeldichtventils das Schließglied (4) derart um den Vollhub (H) verschoben ist, daß eine der beiden zylindri-
30 schen Begrenzungsflächen (3c, 3d) mit der ersten Ausnehmung (4c) und,

6. Sitzreinigungsfähiges aseptisches Doppeldichtventil mit Leckkontrolle nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**,
daß jede der Leckagehohlraumöffnungen (3e, 3f) über ein zugeordnetes Absperrventil (V1; V2) steuerbar ist, daß das erste Absperrventil (V1) die Zufuhr von Fluiden von außerhalb des Doppeldichtventils in den Leckagehohlraum (11) und daß das zweite Absperrventil (V2) die Abfuhr von Fluiden aus dem Leckagehohlraum (11) in die Umgebung des Doppeldichtventils steuert.

7. Sitzreinigungsfähiges aseptisches Doppeldichtventil mit Leckkontrolle nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leckagehohlraumöffnungen (3e, 3f) zwangsläufig in Abhängigkeit von der Schalt- oder Funktionsstellung des Doppeldichtventils (Schließ-, Offen- oder Teiloffenstellungen; Reinigung und Desinfektion des Leckagehohlraums in der Schließstellung) gesteuert werden.

8. Sitzreinigungsfähiges aseptisches Doppeldichtventil mit Leckkontrolle nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerlogik für die Absperrventile (V1, V2) entweder zentral in der Umgebung des Doppeldichtventils oder am Doppeldichtventil hinterlegt ist.

9. Sitzreinigungsfähiges aseptisches Doppeldichtventil mit Leckkontrolle nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Abdichtungsstelle (5) durch eine schließgliedseitig angeordnete, mit der ersten Begrenzungsfläche (3c) zusammenwirkende diskrete erste Sitzdichtung (5a) und daß die zweite Abdichtungsstelle (6) durch eine schließgliedseitig angeordnete, mit der zweiten Begrenzungsfläche (3d) zusammenwirkende diskrete zweite Sitzdichtung (6a) realisiert sind.

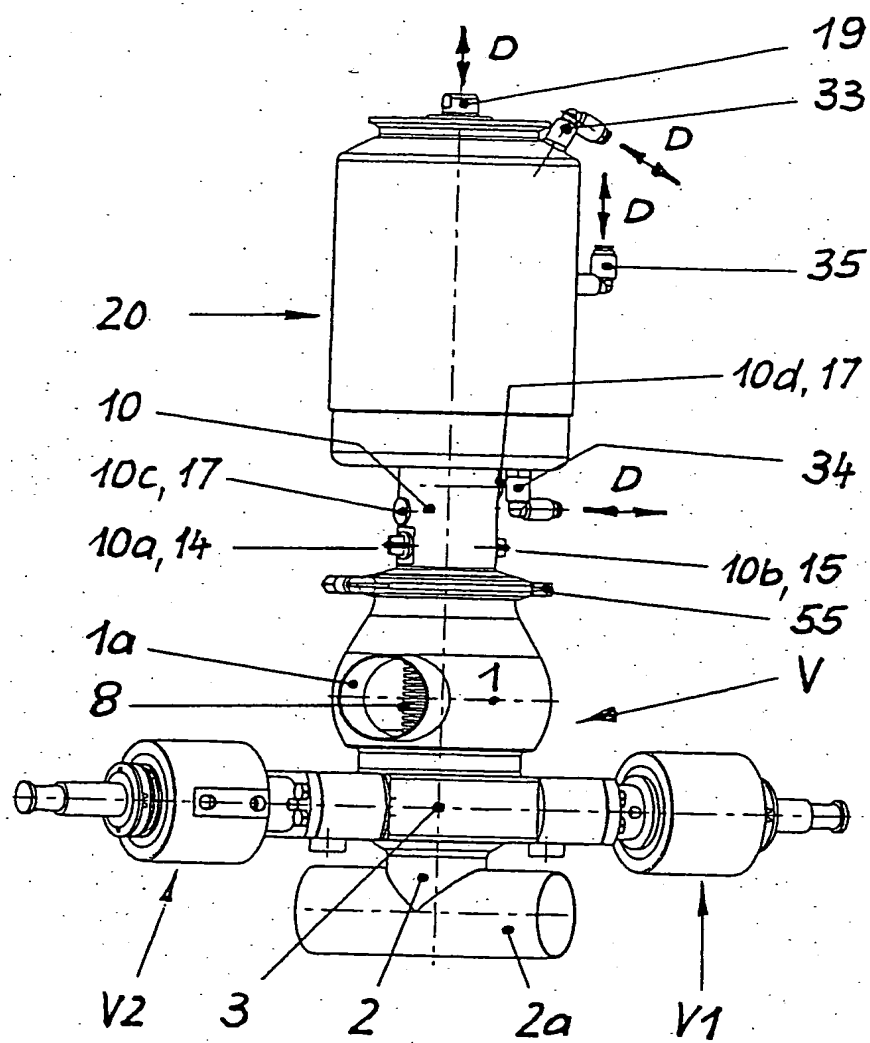
10. Sitzreinigungsfähiges aseptisches Doppeldichtventil mit Leckkontrolle nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschlussteile (4a, 4b) durchmessergleich ausgeführt sind.

- die gegen die Feder (23) die Ventilstange (7) um den abwärts gerichteten Teilhub (T1; T2) verschiebt,
- wobei der erste Teilhubkolben (26) außenseits im ersten Antriebsgehäuse (21) und innenseits gegen den dort konzentrisch Aufnahme findenden zweiten Teilhubkolben (27) abgedichtet ist, und
- daß die unterhalb der Hauptverstelleinrichtung (20a) angeordnete zweite Einzelverstelleinrichtung (20c) einen dritten Teilhubkolben (28) aufweist,
- der über den zweiten Hauptverstellkolben (25) und gegen die Feder (23) die Ventilstange (7) um den aufwärts gerichteten Teilhub (T2; T1) verschiebt.

13. Sitzreinigungsfähiges aseptisches Doppeldichtventil mit Leckkontrolle nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vollhub (H) der Hauptverstelleinrichtung (20a), der Teilhub (T1; T2) der ersten Einzelverstelleinrichtung (20b) und der Teilhub (T2; T1) der zweiten Einzelverstelleinrichtung (20c) jeweils durch einen festen Anschlag (7e, 10g; 25, 28; 28,39) begrenzt sind.

14. Sitzreinigungsfähiges aseptisches Doppeldichtventil mit Leckkontrolle nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zwischen der ersten Kolbenanordnung (24, 25) einerseits und der zweiten Kolbenanordnung (26, 27) andererseits innerhalb des ersten Antriebsgehäuses (21) gebildete Raum allseits abgedichtet und mit einem vierten Druckmittelanschluß (35) verbunden ist.

15. Sitzreinigungsfähiges aseptisches Doppeldichtventil mit Leckkontrolle nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der jeweils von der Feder (23) beaufschlagte erste Hauptverstellkolben (24) und erste Teilhubkolben (26) jeweils weitestgehend drehmomentfrei verschieblich auf der Ventilstange (7) mittelbar gelagert sind.

**Fig. 1**

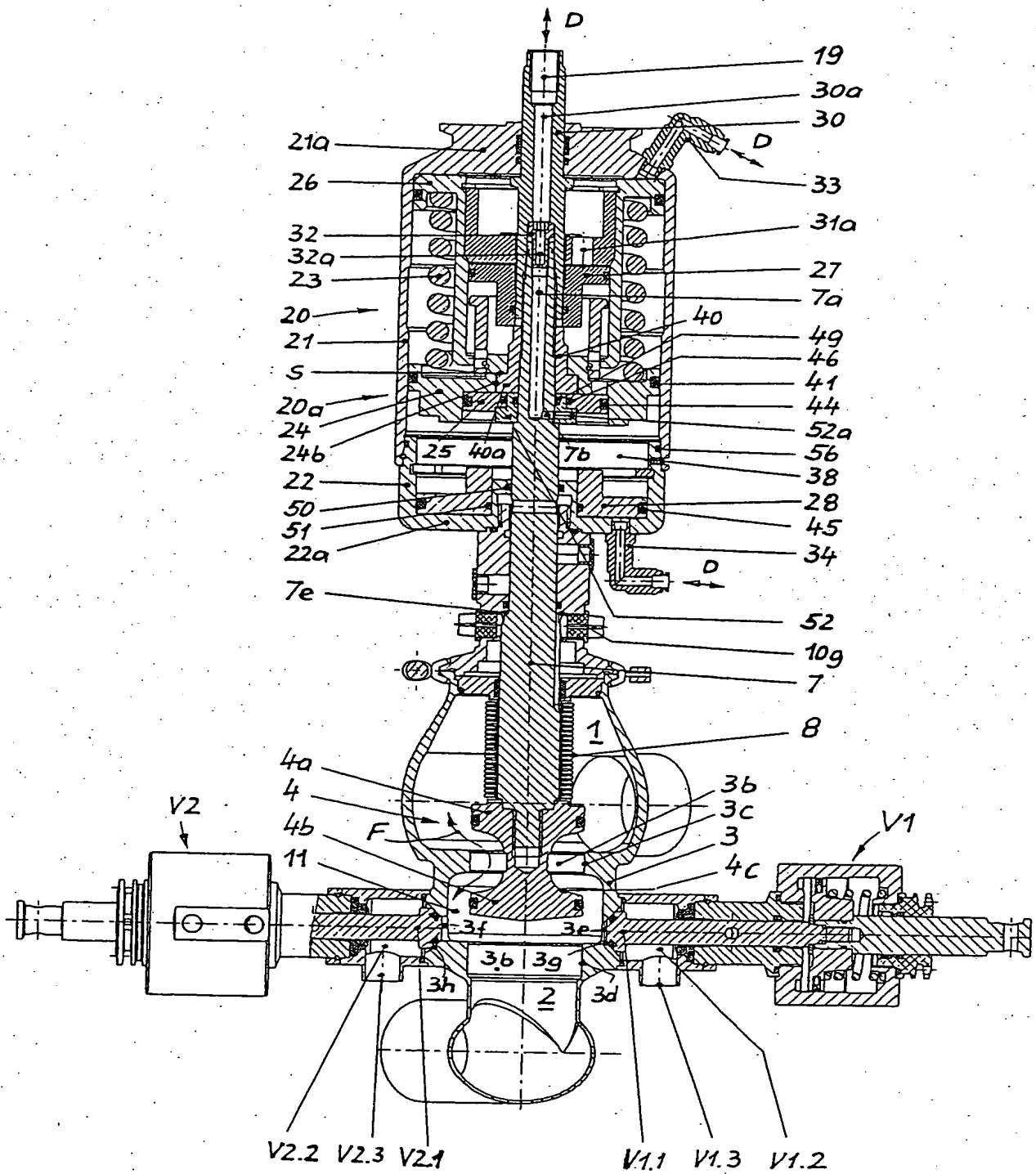


Fig. 3

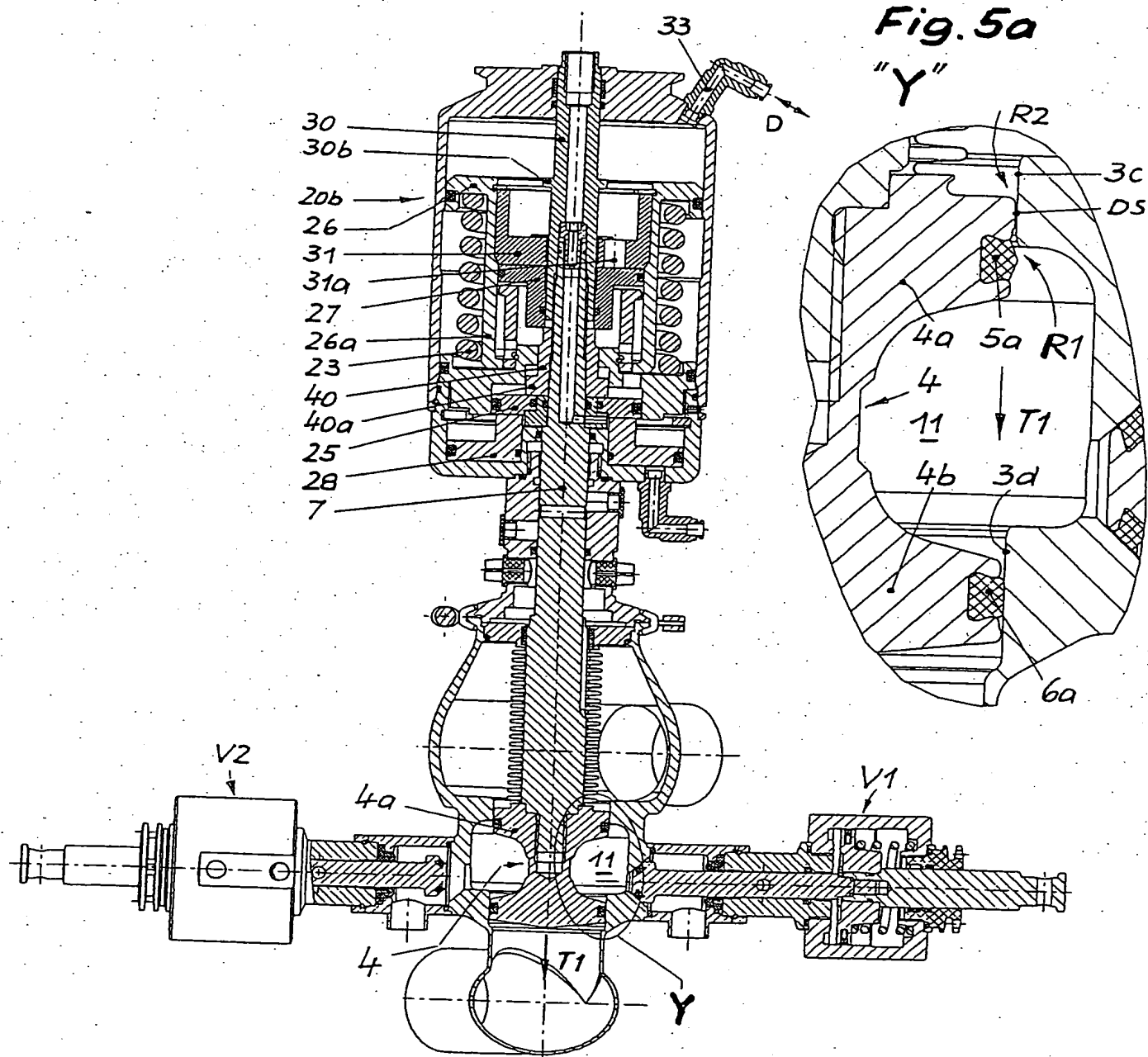


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 01/02944

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | GB 1 321 149 A (AHLBORN E AG) 20 June 1973 (1973-06-20) page 2, line 6 - line 23 figure 3 | 1 |
| A | US 4 655 253 A (OURENSMA JAN) 7 April 1987 (1987-04-07) column 6, line 15 - column 7, line 42 figures 3-6 | 1 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.